

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-125294

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

H04R 9/04

(21)Application number : 2000-317247

(71)Applicant : OPT DENKO KK
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 18.10.2000

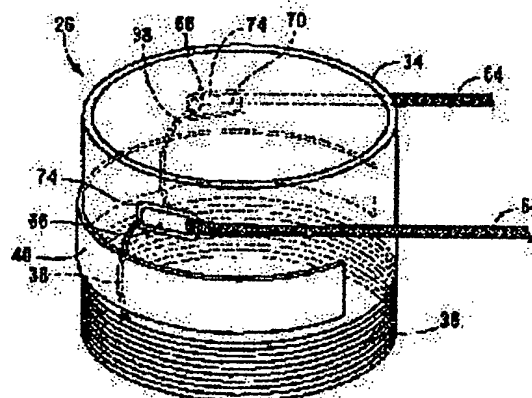
(72)Inventor : INAMOTO JOJI
KUBO YOSHIYUKI
TOTANI JUNICHI
SUZUKI TAKASHI
KOURA TETSUJI
OKUZAWA KAZURO

(54) ELECTRODYNAMIC SPEAKER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a direct lead type electrodynamic speaker capable of electrically connecting the lead part of a voice coil to a feeder with stable quality without using any solder, and validly and stably obtaining the strength or durability of the connecting site.

SOLUTION: A tinsel wire 64 as a feeder for feeding sound currents to an electrodynamic speaker 10 and a lead part 38 of a voice coil 26 are caulked and fixed by using a caulking metallic fitting 66 at the connecting site, and the connecting site of the tinsel wire 64 including the caulking metallic fitting 66 and the lead part 38 is directly adhered and fixed to a bobbin 34 by using adhesive materials 74.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-125294
(P2002-125294A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I		テマコード* (参考)
H 0 4 R 9/04	1 0 3	H 0 4 R 9/04	1 0 3	5 D 0 1 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-317247 (P2000-317247)

(22) 出願日 平成12年10月18日 (2000. 10. 18)

(71) 出願人 500248445

オプト電工株式会社

三重県津市高茶屋小森町1335番地の2

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 稲本 稔二

三重県津市高茶屋小森町1335番地の2 オ

プト電工株式会社内

(74) 代理人 100103252

弁理士 笠井 美孝

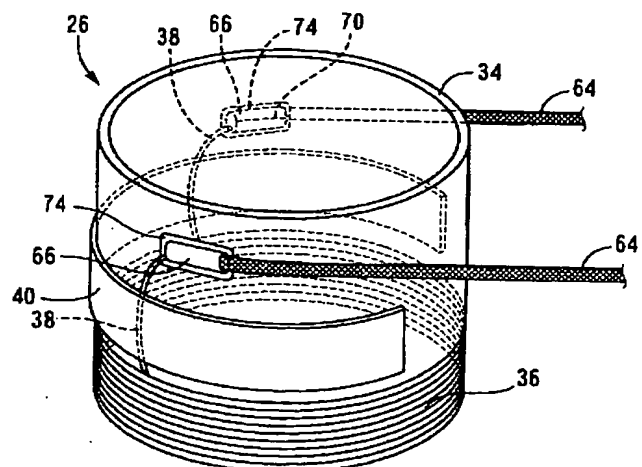
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動電形スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 ボイスコイルのリード部分と給電線を、はんだを用いることなく安定した品質で電気的に接続することが出来ると共に、接続部位の強度や耐久性も有利に且つ安定して得ることの出来る、直接リード方式の動電形スピーカを提供すること。

【解決手段】 動電形スピーカ10に音電流を給電する給電線として金糸線64を用いて、金糸線64とボイスコイル26のリード部分38との接続部位にかしめ金具66を用いてかしめ固定すると共に、かしめ金具66を含む金糸線64とリード部分38の接続部位を、接着材74を用いて、ボビン34に直接に接着固定した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コーンに固着せしめたボビンに巻回固定されたボイスコイルを磁界中に配設すると共に、該ボイスコイルのリード部分の先端部に給電線を接続して、該給電線を通じて音電流を該ボイスコイルに給電することにより、該コーンを加振せしめるようにした直接リード方式の動電形スピーカにおいて、

前記給電線として金糸線を用いて、該金糸線を前記ボイスコイルのリード部分の先端部に沿わせて配した接続部位に対してかしめ金具を巻き付けてかしめ固定すると共に、該かしめ金具を含む金糸線とリード部分の接続部位を、前記ボビンに対して接着剤で固定したことを特徴とする動電形スピーカ。

【請求項 2】 前記かしめ金具に対して、その一方の開口側から前記金糸線が差し込まれた状態で組み付けられていると共に、他方の開口側から前記ボイスコイルのリード部分の先端部が差し込まれた状態で組み付けられている請求項 1 に記載の動電形スピーカ。

【請求項 3】 前記かしめ金具に対して、その一方の開口側から、前記金糸線と前記ボイスコイルのリード部分の先端部が何れも差し込まれた状態で組み付けられている請求項 1 に記載の動電形スピーカ。

【請求項 4】 前記かしめ金具における少なくとも前記ボイスコイルのリード部分が差し込まれた側の開口端縁部を、開口方向に向かって拡開せしめた請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の動電形スピーカ。

【請求項 5】 前記かしめ金具における巻き方向の両端面を、板面に対して略直角で板厚方向に延びる突き合わせ面とすると共に、それらの突き合わせ面を全面に亘って突き合わせることににより、かかるかしめ金具を閉塞せしめた請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の動電形スピーカ。

【請求項 6】 前記ボイスコイルにおける少なくともリード部分の先端部を、前記金糸線とは異なる色に着色すると共に、前記かしめ金具を貫通して配設して、該リード部分の先端部を該かしめ金具から外方に突出させた請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の動電形スピーカ。

【請求項 7】 前記かしめ金具による前記金糸線と前記ボイスコイルのリード部分との接続部位において、該リード部分を、該かしめ金具における巻き方向の突き合わせ部を避けて配設位置せしめた請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の動電形スピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、ステレオやラジオ、テレビ、コンピュータ等の各種音響機器に用いられるスピーカに係り、特に、ボイスコイルのリード部分を給電線に対して、はんだを用いることなく、優れた強度と耐久性で接続することの出来る、新規な構造の動電形スピーカに関するものである。

【0002】

【背景技術】従来から、各種の音響機器に用いられるスピーカの一種として、磁界中に配設したコイルに通電せしめた際に生ずる電磁力を利用した、ダイナミックスピーカと称される動電形スピーカが知られている。この動電形スピーカは、テーパ筒状乃至は漏斗状のコーン（振動板）に固着したボビンに対して巻回固定されたボイスコイルを、永久磁石によって形成された磁界中に配設せしめた構造とされたおり、ボイスコイルに音電流を通電することにより、ボイスコイルに生ぜしめられる電磁加振力を、ボビンを介してコーンに伝達し、コーンを加振して音としての空気振動を発生するようになっている。

【0003】ところで、このような動電形スピーカでは、数十 μm ～数百 μm の極めて細いボイスコイルの両端のリード部分に対して、外部のアンプ等から音電流を給電するための給電線を接続する必要があるが、ボイスコイルは、コーンと共に高周波で振動を繰り返すことにより音を発するものであることから、かかるリード部分と給電線の接続部位には、安定した通電性に加えて、十分な強度と耐久性が要求されることとなり、しかも、ボイスコイルやコーンの振動に悪影響を及ぼすものであってはならないという条件が課される。

【0004】そこで、動電形スピーカにおけるボイスコイルのリード部分と給電線の接続部位には、従来から、各種の工夫が施されており、その一種として、実開平5-60092号公報等に記載されているように、コイルボビンの表面上で、ボイスコイルのリード部分に給電線をはんだ付けしてコイルボビンに固定する、所謂直接リード方式の給電構造が、知られている。

【0005】ところが、かかる直接リード方式の給電構造においては、ボイスコイルのリード部分と給電線の接続に際して、はんだ付けが採用されていたのであり、そのために、鉛の使用や処理などの点に関して、社会的な環境問題や資源問題につながり易いという問題があった。

【0006】また、数十 μm 程度のリード部分のはんだ付けは、細かい作業であると共に温度等の条件変化に対応する必要があることから自動化が難しく、専ら手作業で行われているために、作業に熟練を要すると共に、安定した強度と信頼性が得られ難いという性能上の問題もあった。

【0007】更にまた、手作業ではんだ付けでは、付着するはんだ量も一定し難いことから、はんだが付着されたコイルボビンの振動質量が変化するおそれがあると共に、はんだ付けに際して加えられる熱によってコイルボビンに焼けが生じるおそれもあり、スピーカの振動特性、延いては音響特性に悪影響が及ぼされ易いという問題もあったのである。

【0008】さらに、前記公報にも記載されているように、直接リード方式の給電構造においては、細線で低強

度なリード部分の耐久性を確保するために、金属薄板を予めコイルボビンに固着して、リード部分と給電線の接続部位を、該金属薄板にはんだ付け固定する必要があることから、かかる金属薄板の製造と固着のために特別な製造工程が必要となり、構造が複雑となると共に、コイルボビンを含む可動部分の重量増加にもつながるという問題もあった。

【0009】加えて、はんだ付けに際しては、極細のリード部分に対してもかなりの熱量が及ぼされることから、リード部分に熱細りが生じて、リード部分の耐久性の低下や断線などの問題が発生し易いという不具合もあったのである。

【0010】このような問題に鑑み、ボイスコイルのリード線と給電線を、はんだを用いなくてかしめ金具によるかしめ固定で接続することも考えられる。ところが、ボイスコイルのリード線は数十 μ m程度と極めて細いために、リード線と給電線を要求される接続強度でかしめ固定しようとする、リード線が切断され易いという問題があり、一方、リード線の切断を防止するためにかしめ力を小さくすると、リード線と給電線の接続強度が十分に確保され難くなって抜け(断線)や導電不良が発生し易くなるという問題があるために、実用化が困難であったのである。

【0011】なお、本出願人の一人は、先に特開平1-269397号公報において、給電線として撚り線構造の金糸線を採用し、該金糸線の撚り線の間にボイスコイルのリード線の先端部を刺し通した後、該リード線を金糸線の外周面に数回巻き付け、更にかかるリード線が巻き付けられた金糸線の外周面に別金具を巻き付けてかしめ加工した、直接リード方式における給電線の接続構造を、提案した。

【0012】ところが、かかる接続構造を採用すると、極めて細くて強度の低いリード線を、金糸線の細い隙間に刺し通し、更に該リード線を金糸線に巻き付けるとい、非常に困難な作業が必要となるために、作業性やコスト性が著しく低下してしまうことが避けられなかったものであり、実際に採用することが難しく、未だ、改良の余地を有していたのである。

【0013】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景とし、本出願人の一人が先に出願した特開平1-269397号公報の技術を更に改良することによって完成されたものであって、その解決課題とするところは、ボイスコイルのリード部分と給電線を、はんだを用いることなく安定した品質で電氣的に接続することが出来ると共に、接続部位の強度や耐久性も有利に且つ安定して得ることを可能とした、実施が容易な直接リード方式の動電形スピーカを提供することにある。

【0014】

【解決手段】以下、このような課題を解決するために為

された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

【0015】本発明の第一の態様は、コーンに固着せしめたボビンに巻回固定されたボイスコイルを磁界中に配設すると共に、該ボイスコイルのリード部分の先端部に給電線を接続して、該給電線を通じて音電流を該ボイスコイルに給電することにより、該コーンを加振せしめるようにした直接リード方式の動電形スピーカにおいて、前記給電線として金糸線を用いて、該金糸線を前記ボイスコイルのリード部分の先端部に沿わせて配した接続部位に対してかしめ金具を巻き付けてかしめ固定すると共に、該かしめ金具を含む金糸線とリード部分の接続部位を、前記ボビンに対して接着剤で固定したことを、特徴とする。

【0016】このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、給電線に金糸線を採用して、かかる金糸線とボイスコイルのリード部分を共締め状態でかしめ固定したことにより、金糸線の有する弾力的な変形特性に基づいて、リード部分が給電線としての金糸線に対して弾力的に圧接されることとなる。そして、これにより、細くて低強度のリード部分の断線を回避しつつ、リード部分と給電線を電氣的に効果的に接続することが出来るのであり、また、目的とする電氣的な接続状態を安定して得ることも可能となる。

【0017】しかも、リード部分と金糸線の接続部位を、かしめ金具を含んで、直接に、ボビンに接着固定せしめたことにより、かしめ金具によるかしめ固定力と接着剤の接合力が協働的に作用して、リード部分と金糸線を高強度に接続することが出来るのであり、接続部位の信頼性と耐久性も有利に確保され得るのである。特に、リード部分と金糸線の接続部位において、かしめ固定構造と接着構造を併せて採用したことにより、金糸線に対してリード部分を刺し通したり巻き付けたりすることなく、金糸線とリード部分を十分な固着強度で接続することが可能となったのであり、それによって、リード部分と金糸線の接続に際しての作業性とコスト性が飛躍的に向上され得るのである。

【0018】加えて、リード部分が、かしめ金具を含んでボビンやコーンに接着固定されることから、スピーカ使用時のボビンの変位に伴うリード部分のかしめ金具からの引き出し部分における変形も、接着剤によるボビンへの接着固定によって防止されることとなり、それによって、特に応力集中が問題となり易いリード部分のかしめ金具からの引き出し部分の耐久性が十分に確保され得

るのである。

【0019】要するに、本態様に係る動電形スピーカにおいては、金糸線を採用したかしめ金具によるかしめ固定構造と、接着剤を用いたかしめ固定部位の接着構造を、併せて採用し、更に、かかる接着剤を利用してかしめ固定部位をボビンに対して直接に接着固定せしめた構造も、組み合わせて採用したことによって、ボイスコイルのリード部分と給電線を、はんだを用いることなく、電気的に安定して且つ高強度に接続することを可能と為し得たのであり、そこに本態様の顕著な技術的意義が存するのである。

【0020】また、本発明の第二の態様は、前記第一の態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいて、前記かしめ金具に対して、その一方の開口側から前記金糸線が差し込まれた状態で組み付けられていると共に、他方の開口側から前記ボイスコイルのリード部分が差し込まれた状態で組み付けられていることを、特徴とする。このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、かしめ金具に差し込まれてかしめ固定される金糸線とリード部分が、かしめ金具における各別の開口部から差し込まれた状態でかしめ固定されることから、人が作業する場合に、左右の一方の手で金糸線を把持すると同時に、左右の他方の手でリード部分を把持して作業することが出来るのであり、それ故、かしめ作業が容易となると共に、作業の精度も向上され得ることとなり、特に極細で目視しにくいリード部分も、より確実にかしめ固定することが可能となる。

【0021】また、本発明の第三の態様は、前記第一の態様に従う構造とされた導電形スピーカにおいて、前記かしめ金具に対して、その一方の開口側から、前記金糸線と前記ボイスコイルのリード部分の先端部が何れも差し込まれた状態で組み付けられていることを、特徴とする。このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、金糸線とボイスコイルのリード部分を予め相互に沿わせて保持した状態で、それらをかしめ金具に対して同時に挿し入れることも、可能となる。

【0022】また、本発明の第四の態様は、前記第一乃至第三の何れかの態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいて、前記かしめ金具における少なくとも前記ボイスコイルのリード部分が差し込まれた側の開口端縁部を、開口方向に向かって拡開せしめたことを、特徴とする。このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、かしめ金具の開口端縁部が拡開されていることにより、かかる開口部から外方に延びるリード部分に対して、かしめ金具のかしめ加工や接着などに際して及ぼされる集中的な荷重や、局所的な変形が軽減乃至は回避され得ることとなる。それ故、問題となり易い、かしめ金具の開口部付近でのリード部分の断線が、一層有利に軽減乃至は回避され得るのであり、それによって、リード部分、延いてはスピーカの製作性や耐久性の

更なる向上が図られ得る。なお、本態様において、前記第二の態様を組み合わせる場合には、かしめ金具における金糸線が差し込まれた側の開口端部を開口方向に向かって拡開させる必要はなく、反対に、かかる開口端部を径方向内方に向かって金糸線に食い込ませるように屈曲させることにより、金糸線に対するかしめ金具の固着強度を向上させることも可能である。

【0023】また、本発明の第五の態様は、前記第一乃至第四の何れかの態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいて、前記かしめ金具における巻き方向の両端面を、板面に対して略直角で板厚方向に延びる突き合わせ面とすると共に、それらの突き合わせ面を全面に亘って突き合わせることにし、かかるかしめ金具を閉塞せしめたことを、特徴とする。このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、かしめ固定されるリード部分と金糸線に及ぼされるかしめ荷重の、かしめ金具における巻き方向の突き合わせ部での局所的な集中が、有利に軽減乃至は回避され得るのであり、それによって、特にリード部分の断線が一層有利に防止されて、耐久性や品質安定性の更なる向上が図られ得る。即ち、かしめ金具における巻き方向の両端部だけを特に内周側に押さえ込んで内周側に山状に突出させたり、巻き方向の一方の端縁部を他方の端縁部の内周側に巻き込んだかしめ構造を採用した場合には、かしめ金具の一部（端縁部）が局所的に内周側に突出するために、そこに配されたリード部分や金糸線に対して局所的な応力集中が生ずるおそれがあるが、本態様のかしめ構造に従えば、そのようなかしめ部位における応力集中が効果的に軽減乃至は回避され得るのである。

【0024】また、本発明の第六の態様は、前記第一乃至第五の何れかの態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいて、前記ボイスコイルにおける少なくともリード部分の先端部を、前記金糸線とは異なる色に着色すると共に、前記かしめ金具を貫通して配設して、該リード部分の先端部を該かしめ金具から外方に突出させたことを、特徴とする。このような本態様に従う構造とされた動電形スピーカにおいては、リード部分を金糸線と重ね合わせた際に、リード部分の存在を目視で容易に確認することが可能となると共に、かしめ固定するに際して、リード金具がかしめ金具に挿し入れられているか否かを容易に目視確認することが出来ることから、リード部分の位置や配設状態を確認しつつ、かしめ固定作業を行うことが出来るのであり、それによって、リード部分の配設忘れや長さ不足等に起因する接続不良が効果的に防止され得て、作業性と品質安定性の更なる向上が達成され得る。

【0025】また、本発明の第七の態様は、前記第一乃至第六の何れかの態様に従う構造とされた動電形スピーカであって、前記かしめ金具による前記金糸線と前記ボイスコイルのリード部分との接続部位において、該リー

ド部分を、該かしめ金具における巻き方向の突き合わせ部を避けて配設位置せしめたことを、特徴とする。このような本態様においては、かしめ金具の突き合わせ部を避けてリード部分が配設されることにより、リード部分に対するかしめ力の局所的な集中作用や、かしめ金具の端縁部間での挟み込みなどが回避され得るのであり、それによって、リード部分のかしめ固定状態の更なる安定化が図られて、強度や耐久性がより一層向上され得る。

【0026】

【発明の実施形態】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0027】先ず、図1～2には、本発明の一実施形態としての動電形スピーカ10が、示されている。かかるスピーカ10は、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁ユニット12を中央下部に備えていると共に、電磁ユニット12から上方に広がる支持フレーム14が該電磁ユニット12に固設されており、かかる支持フレーム14で可動支持されたコーン16を電磁ユニット12で加振することによって空気振動（音）を発するようになっている。

【0028】より詳細には、電磁ユニット12は、永久磁石18に対して第一及び第二のヨーク部材20、22が重ね合わせられて固着された磁路部材24に対して、ボイスコイル26が組み付けられた構造とされている。磁路部材24を構成する永久磁石18は、円環ブロック形状を有しており、フェライト磁石や焼結磁石、鑄造磁石などの公知の永久磁石材で形成されて、軸方向両端部に磁極を有するように着磁されている。また、第一のヨーク部材20は、鉄系金属などの強磁性材で形成されており、中実円柱形状のセンタポール28の下端部に厚肉円板形状の下部プレート30が一体形成されている。また一方、第二のヨーク部材22は、第一のヨーク部材20と同様な強磁性材で形成されており、厚肉の円環板形状を有している。そして、第一のヨーク部材20のセンタポール28に対して、永久磁石18と第二のヨーク部材22がそれぞれ外挿されており、下部プレート30上に永久磁石18と第二のヨーク部材22部材が、順次、重ね合わされて、相互に略密接状態で固着されている。また、第一のヨーク部材20のセンタポール28の外形寸法に比して、永久磁石18の内径寸法が十分に大きくされていると共に、第二のヨーク部材22の内径寸法が該センタポール28の外形寸法よりも僅かに大きくされている。

【0029】これにより、かかる磁路部材24には、永久磁石18と第一及び第二のヨーク部材20、22によって協働して、ドーナツ状を有する略閉状の磁路が形成されていると共に、第一のヨーク部材20のセンタポール28の上端外周面と、第二のヨーク部材22の内周面の径方向対向面間には、略一定の隙間寸法をもって周方

向に連続して延びる環状の磁気ギャップ32が形成されている。

【0030】さらに、磁路部材24と協働して電磁ユニット12を構成するボイスコイル26は、図3に示されているように、少なくとも外周面が紙や繊維、合成樹脂等の絶縁材で形成された円筒形状のボビン34に対して、その下端部外周面にコイルワイヤが多数回、巻回されることにより、下端部にコイル（線輪）36が固定的に形成されている。なお、コイルワイヤとしては、絶縁層が被覆された軟銅線などが好適に採用されて、電気短絡が防止される。また、コイル36を形成するコイルワイヤの周方向両端部分は、ボビン34の外周面に沿って上方に延び出されて一対のリード部分38、38とされている。そこにおいて、各リード部分38のコイル36からの延び出し部分は、ボビン34に張り付けられた絶縁性のテープ40によって固定されている。

【0031】そして、かかるボイスコイル26は、その下端部が磁路部材24における第一のヨーク部材20のセンタポール28に外挿された状態で、ダンパ42によって支持されている。ダンパ42は、波打状に広がる円環板形状を有する弾性支持部材であって、例えば、フェノール系等の合成樹脂を含浸した化繊糸を折り込んだ円環板形状の織布に対して、加熱および加圧プレス加工等によってコルゲーション成形を施すことにより、同心状に延びる複数の波状凹凸を形成したものが、採用される。即ち、このようなダンパ42の外周縁部が、磁路部材24における第二のヨーク部材22に対して直接的に、或いは支持フレーム14を介して間接的に、接着剤等で固着されている一方、ダンパ42の中央孔にボイスコイル26が挿通されて、該ダンパ42の内周縁部が、ボイスコイル26を形成するボビン34の軸方向中間部分の外周面に対して、接着剤等で固着されており、それによって、ボイスコイル26が、磁路部材24に対して弾性的に連結支持されており、ダンパ42の弾性変形に基づいて、ボイスコイル26の磁路部材24に対する軸方向の相対変位が許容されるようになっている。そして、ボイスコイル26のコイル36が、磁路部材24の磁気ギャップ32に配設位置せしめられており、コイル36の内外周面が磁気ギャップ32の内外対向面に対して径方向に僅かな距離を隔てて対向せしめられている。これにより、コイル36に通電すると、通電電流の方向と大きさに対応した軸方向の加振力がコイル36に及ぼされて、ボイスコイル26が加振変位されるようになっている。

【0032】さらに、このような磁路部材24の上方には、支持フレーム14が固設されている。かかる支持フレーム14は、金属のプレス成形品や合成樹脂の射出成形品などによって一体成形されており、中央の小径リング部44と、外周の大径リング部46が、互いに軸方向に離間して同一中心軸上に配設されていると共に、それ

ら両リング部44、46が、径方向斜め外方に向かって延びる複数本(本実施形態では4本)の連結脚部48によって連結された構造とされている。そして、小径リング部44が、第二のヨーク部材22の上面に重ね合わせられて固着されることにより、大径リング部46が、磁路部材24の軸方向上方に離間して、同一中心軸上に配設されている。

【0033】また、磁路部材24の上方には、漏斗状に広がる薄肉のコーン16が、同一中心軸上に配設されており、支持フレーム14の内周側に位置せしめられている。このコーン16は、紙や合成樹脂、カーボン配合樹脂等の材質で形成された振動板であって、その中央孔50において、ボイスコイル26のボビン34に外挿されており、ボビン34の軸方向上端部に対して、接着剤により、全周に亘って密着状態で固着されている。また、コーン16の外周縁部には、ゴム弾性体や発泡ウレタン等の弾性材で形成された環状の弾性エッジ部52が固着されており、この弾性エッジ部52を介して、コーン16の外周縁部が、支持フレーム14の大径リング部46によって弾性的に支持されている。これにより、コイル36への通電によってボイスコイル26に生ぜしめられる軸方向の加振力が、コーン16に及ぼされて、コーン16が加振変位することにより、コーン16前方(図1中の上方)に空気振動が伝達されて、それが音として認識されるようになっているのである。

【0034】なお、支持フレーム14の大径リング部46の軸方向外面には、図示しないスピーカハウジングに当接される環状の当接ブロック54が固着されている。また、コーン16の中央部分(中央孔50)には、合成樹脂や紙等によって形成されたドーム状のダストキャップ56が重ね合わされて、外周縁部をコーン16の表面に接着されており、かかるダストキャップ56によって、ボイスコイル26のボビン34の上側開口部が覆蓋されている。

【0035】一方、支持フレーム14には、周方向に隣接位置する連結脚部48、48間に形成された窓部58内に、合成樹脂等の絶縁材で形成された端子板60が配設されて支持フレーム14に固着されており、この端子板60に設けられた一対の電気端子62、62と、ボイスコイル26のコイル36における両端のリード部分38、38の間に跨がって、給電線としての金糸線64、64が、それぞれ配設されている。

【0036】かかる金糸線64は、耐熱性を有する化学繊維からなる多数の細い繊維を束ねた芯線に対して、銅や錫入銅合金からなる電気抵抗が小さい、略一定幅のテープ状の金属箔を螺旋状に巻き付けた構造のものであって、例えば、直径が0.5~2.0mmφの金属線材を圧延加工で帯板状とした金属箔を、芯線に対して、一重に螺旋状に巻き付けたものや、同一方向(平行方向)乃至は逆方向(交差する方向)となるように二~四重に螺旋

状に巻き付けたもの等が、適宜に採用され得る。また、金糸線64は、一本だけを単線として用いることも可能であるが、好ましくは、複数本、好適には3~20本の金糸線64を、互いに編み込むようにして束ねた構造のものが採用される。このような金糸線64においては、曲げ方向の剛性を抑えつつ、引張強度などの耐久性を有利に確保することが可能であり、しかも、電気抵抗を小さくすることが出来る。

【0037】そして、金糸線64、64は、各一方の端部において、端子板60の電気端子62、62に対してかしめ固定やはんだ付け等によって、電気的に接続固定されている。また、金糸線64、64の各他方の端部が、図3に示されているように、ボイスコイル26のコイル36における両端のリード部分38、38に対して、それぞれ、かしめ金具66を用いて、電気的に接続固定されている。

【0038】かかるかしめ金具66は、銅や真鍮などの電気抵抗が小さい金属材で形成されており、図4に示されているように、コイル36のリード部分38と、金糸線64との、各端部同士の重ね合わせ部分において、それらを纏めて巻き込むようにして、それらリード部分38と金糸線64の外周面に巻き付けられて加圧状態でかしめ固定されている。なお、かしめ金具66の寸法は、採用されるコイル36や金糸線64のサイズ等に応じて適宜に変更されるべきであって、特に限定されるものではないが、一般に、かしめ後の筒体の中心軸方向の寸法が、好ましくは1.0~5.0mmに設定され、より好適には1.5~2.5mmとされる。蓋し、中心軸方向の寸法が短すぎると、安定したかしめ固定力を得難くなるからであり、中心軸方向の寸法が長すぎると、重量やサイズの増大が問題となり易いからである。

【0039】なお、かかるかしめ加工は、例えば、先ず、図5(a)に示されているように、略U字状にプレス成形したかしめ金具66に対して、一方の側に延び出すようにリード部分38を差し入れると共に、他方の側に延び出すように金糸線64を差し入れた後、図5

(b)に示されているように、プレス金型67を用いてかしめ金具66を、リード部分38および金糸線64を巻き込むようにして円筒形状にかしめ加工することにより、有利に実施され得る。

【0040】特に、本実施形態では、図5(b)に示されているように、プレス金型67の成形面が略真円形状とされており、かしめ金具66の周方向の両端面68、68が、互いに略全面に亘って相互に突き合わせられており、かかる突き合わせ部位70(所謂、かしめ部位)を含む周方向の全体が、略一定の曲率半径とされた円筒形状のかしめ金具66によって、リード部分38と金糸線64がかしめ固定されている。また、図5(a)に示されているように、U字断面とされたかしめ金具66の底部にリード部分38が配設されて、その上、即ち、か

しめ金具 6 6 の開口側に金糸線 6 4 が重ねあわされて配設されることにより、図 5 (b) に示されているように、リード部分 3 8 が、かしめ金具 6 6 における突き合わせ部位 7 0 を避けて、該突き合わせ部位 7 0 とは反対側に配設されている。これにより、かしめ金具 6 6 の突き合わせ部位 7 0 によってリード部分 3 8 に及ぼされる局所的な集中荷重が軽減乃至は回避されて、かしめ加工に際してのリード部分 3 8 の断線等が防止されるようになっている。

【0041】加えて、本実施形態では、図 4 に示されているように、かしめ金具 6 6 の軸方向両側の開口部分が、軸方向所定長さに亘って、開口側に向かって次第に拡開したテーパ筒形状とされて、ベルマウス 7 2 が形成されている。かかるベルマウス 7 2 によって、かしめ金具 6 6 の開口部分によってリード部分 3 8 や金糸線 6 4 に及ぼされるかしめ力乃至は締付力が軽減されているのであり、以て、突き合わせ部位 7 0 によってリード部分 3 8 に及ぼされる局所的な集中荷重が軽減乃至は回避されて、かしめ加工に際してのリード部分 3 8 の断線等が一層有利に防止されるようになっている。

【0042】また、かくの如く電氣的に接続された、コイル 3 6 のリード部分 3 8、3 8 と金糸線 6 4、6 4 のかしめ固定部位は、図 3 に示されているように、ボビン 3 4 の外周面において、互いに径方向で略対向位置せしめられており、それぞれ、かしめ金具 6 6 を含む接続部分が、ボビン 3 4 に対して、接着剤 7 4 によって接着固定されている。なお、かかる接着には、導電性接着剤を採用してリード部分 3 8 と金糸線 6 4 の電氣的な接続状態を補助することも可能であるが、他部材との電氣的短絡を防止するためには、絶縁性接着剤が好適に採用されることとなり、例えば、ゴム状乃至はゲル状のシリコン系接着剤などを採用して接着部位を電氣的に保護シールすることも可能である。

【0043】このようなかしめ構造においては、コイル 3 6 のリード部分 3 8 にかしめ固定する給電線として金糸線 6 4 が採用されていることから、かしめ金具 6 6 によって両者 3 8、6 4 を共締めしてかしめ固定せしめた際に、金糸線 6 4 の中央に配設された繊維質の芯材が、その弾性に基づいて外力（かしめ荷重）に対する緩衝効果を発揮し得ることとなり、その結果、一般に 40~90 μm 程度の極細線からなるリード部分 3 8 に適度なかしめ荷重を、安定して及ぼすことが可能となって、リード部分 3 8 の断線を防止しつつ、リード部分 3 8 を金糸線 6 4 に対して電氣的に安定して接続することが出来るのである。

【0044】しかも、リード部分 3 8 と金糸線 6 4 の接続部位を、かしめ金具 6 6 を含めて、ボイスコイル 2 6 のボビン 3 4 に接着固定せしめたことにより、かかる接続部位における接続強度を、かしめ金具 6 6 によるかしめ固定力と接着剤 7 4 による接着力で総合的に有利に得

ることが出来るのであり、金糸線 6 4 の芯材によるかしめ力の緩衝作用に起因するかしめ固定力の低下も問題となるようなことがない。

【0045】特に、かしめ固定部位を接着剤 7 4 によってボビン 3 4 に接着固定せしめたことにより、かしめ固定部位における屈曲等の変形が防止されることから、かしめ金具 6 6 によるかしめ固定力をそれ程大きく設定しなくても、リード部分 3 8 と金糸線 6 4 を十分な強度と耐久性をもって接続することが出来るのである。

【0046】そして、特に、このような構造とされた動電形スピーカ 1 0 においては、コイル 3 6 のリード部分 3 8 を給電線としての金糸線 6 4 に対して、はんだを使わずに、電氣的に接続することが出来ることから、環境的に優れた製品とされる。

【0047】また、コイル 3 6 のリード部分 3 8 と金糸線 6 4 の接続に際して、従来のはんだ付けに代えてかしめ金具 6 4 によるかしめ固定を、特定の接着構造と組み合わせることで採用したことにより、はんだ付けよりも熟練を必要とすることなく、かしめ金具（プレス金具 6 7）を用いたかしめ加工によって、目的とするかしめ固定を容易に且つ安定した品質で行うことが出来るのであり、製品の信頼性の向上も図られ得るのである。

【0048】更にまた、かしめ金具 6 6 によるかしめ固定と接着の組み合わせ構造によれば、従来のはんだ付けに比して、コイル 3 6 のリード部分 3 8 と金糸線 6 4 の接続部位における質量を、略一定とすることが出来るのであり、それによって、従来のはんだ付けによる接続構造に比して、ボイスコイル 2 6 やコーン 1 6 を含む振動部材の質量が略一定化されて、動電形スピーカ 1 0 の音響特性の安定化が達成され得る。

【0049】さらに、上述の如き構造の動電形スピーカ 1 0 においては、コイル 3 6 のリード部分 3 8 と金糸線 6 4 の接続に際して、高熱を加える必要がないのであり、それ故、従来のはんだ付け接続で問題となっていたボイスコイル 2 6 の焼けによる不具合や、リード部分 3 8 における熱細りも、完全に回避され得ることとなり、良好なる耐久性と目的とする性能を、安定して得ることが可能となるのである。

【0050】以上、本発明の一実施形態としての動電形スピーカ 1 0 について詳述してきたが、これはあくまでも例示であって、本発明は、かかる実施形態における具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものではない。

【0051】例えば、前記実施形態では、かしめ金具 6 6 の軸方向両端部分にベルマウス 7 2、7 2 が形成されていたが、かかるベルマウス 7 2 は、必ずしも設ける必要はない。また、ベルマウス 7 2 を、かしめ金具 6 6 においてコイル 3 6 のリード部分 3 8 が差し込まれた側（図 4 中、左側）の開口端部だけに形成することも可能であり、それによって、コイル 3 6 のリード部分 3 8 の

断線の防止効果が有効に発揮され得る。

【0052】また、図6に示されているように、かしめ金具76における周方向の両端面78、78を互いに重ね合わせることなく、内方に入り込むように湾曲させてハート形断面のかしめ構造としたり、図7に示されているように、矩形断面のかしめ金具80を採用したり、或いは、図8に示されているように、かしめ金具82の周方向の一端部の外周側に他端部を重ね合わせて巻き込んだかしめ構造を採用することも可能である。なお、図7、8に示されたかしめ金具80、82においては、周方向の突き合わせ部分だけが、軸方向外方に向かって拡開されてベルマウス72が形成されている。

【0053】更にまた、前記実施形態では、かしめ金具66に対して、コイル36のリード部分38と金糸線64が、互いに異なる側の開口部から差し込まれた構造とされていたが、図9～10に示されているように、それらリード部分38と金糸線64を、同一方向からかしめ金具66に対して差し込んでかしめ固定することも、可能である。

【0054】さらに、前記実施形態では、コイル36のリード部分38と金糸線64のかしめ金具66によるかしめ固定部位が、ボイスコイル26のボビン34の外周面に対して直接に接着された直接リード方式が採用されていたが、例えば、図11に示されているように、ボビン34に対して、その外周面から径方向外方に突出する円環板形状乃至はテーパ筒形状の支持部材84を固設せしめて、かかる支持部材84に対して、かしめ固定部位86を接着固定することも可能である。このような支持部材84を採用すれば、金糸線64の全長を短くすることが出来、金糸線64の共振に伴う他部材への緩衝や音響特性への影響などの問題が、軽減乃至は回避され得る。

【0055】その他、一々列举はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0056】

【発明の効果】上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた直接リード方式の動電形スピーカにおいては、給電線としての金糸線を用い、該金糸線をボ

イスコイルのリード部分に対してかしめ金具でかしめ固定すると共に、かかるかしめ金具を含む接続部位を接着剤によってボビンに接着固定したことにより、かしめ加工時におけるリード部分の断線を防止しつつ、リード部分と給電線を電氣的に安定して、且つ十分な強度と安定性をもって接続することが可能となったのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての動電形スピーカを示す縦断面図である。

【図2】図1に示された動電形スピーカのコーンとダストキャップを取り外した状態を示す正面図である。

【図3】本発明に従う構造とされたボイスコイルを示すモデル図である。

【図4】本発明に従う構造とされたコイルのリード部分と金糸線にかしめ金具をかしめ固定させた状態を示す縦断面説明図である。

【図5】図4に示されたかしめ固定におけるかしめ工程を概略的に示す縦断面図である。

【図6】本実施形態において採用され得るかしめ金具の別の具体例を示すモデル図である。

【図7】本実施形態において採用され得るかしめ金具の更に別の具体例を示すモデル図である。

【図8】本実施形態において採用され得るかしめ金具の更に別の具体例を示すモデル図である。

【図9】本実施形態において採用され得るかしめ金具の更に別の具体例を示す、図4に対応する縦断面説明図である。

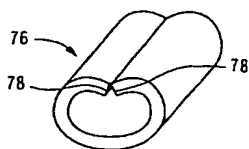
【図10】本実施形態において採用され得るボイスコイルの別の具体例を示す、図3に対応するモデル図である。

【図11】本発明に係る動電形スピーカの別の実施形態を示す縦断面図である。

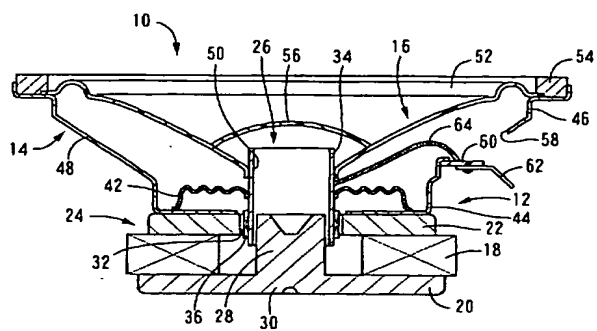
【符号の説明】

- 10 動電形スピーカ
- 16 コーン
- 26 ボイスコイル
- 34 ボビン
- 36 コイル
- 64 金糸線
- 66 かしめ金具
- 74 接着剤

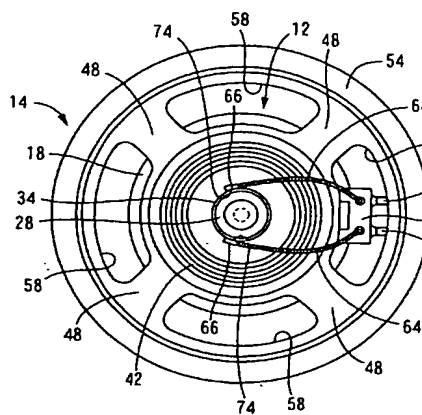
【図6】



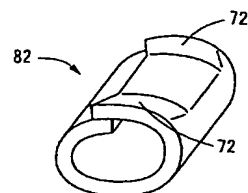
【图1】



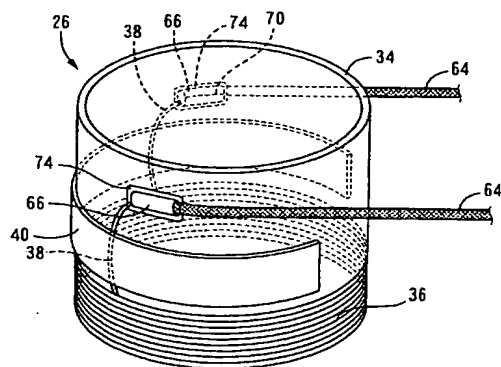
【图2】



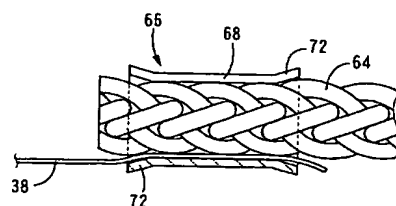
【图8】



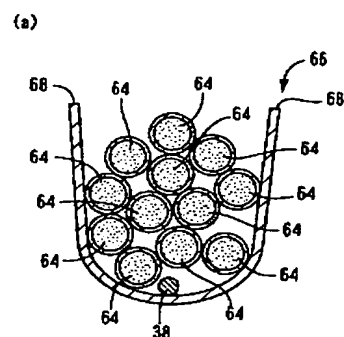
【图3】



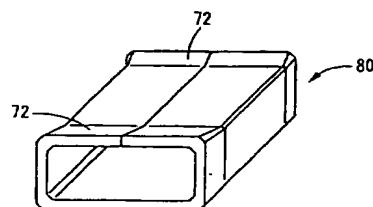
【图4】



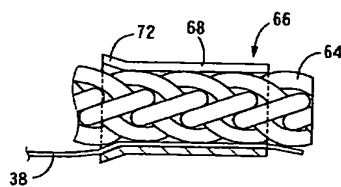
【图5】



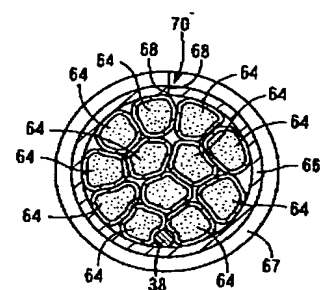
【图7】



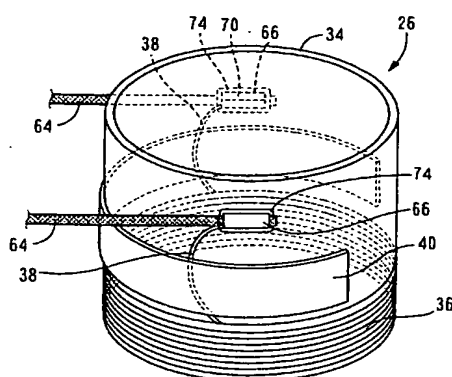
【图9】



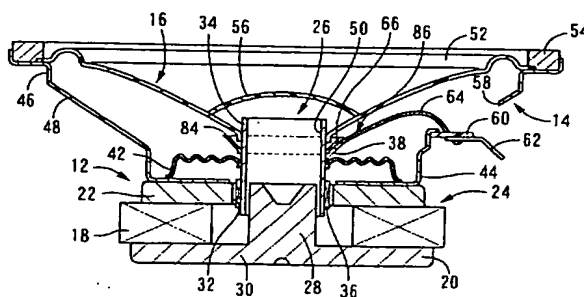
(b)



【图10】



【图11】



フロントページの続き

(72)発明者 久保 義之
三重県津市高茶屋小森町1335番地の2 オ
プト電工株式会社内

(72)発明者 戸谷 準一
三重県津市高茶屋小森町1335番地の2 オ
プト電工株式会社内

(72)発明者 鈴木 隆司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 小浦 哲司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 奥沢 和朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D012 BC01 BC02 FA10